

## İÇİNDEKİLER

120 Hi-tech Ürünler:  
Yeni teknoloji ürünleri122 Araştırma Laboratuvarlarında:  
DNA'lı canlı bilgisayarlar

Uzay Görevleri İnternette Yeni Bir Kapı Açıyor

# Gezegenler Arası İnternette Sörf

Hali hazırda pek çok insansız aracın yollandığı Mars'a ilk insanların bu yüzyıl içinde inmesi bekleniyor. Bilim adamlarıysa gezegenler arası bir internet bağlantısı ile daha hızlı ve sağlıklı bilgi aktarımının peşindeler.

■ Bu yüzyıl içinde Mars'a insan indirme planları yapılırken yabancı bir gezegene gönderilecek bilim adamları ile Dünya arasında saatler, günler sürecektir bir iletişim kopukluğunun astronotların, bilim adamların hayatına mal olabileceğinden çekiniliyor. Ayrıca Mars'ı incelemek için gönderilen Pathfinder ile yaşanan, düşük bilgi transfer hızı gibi sorunların da araştırmaları olumsuz etkilediği kabul ediliyor ve uzay araçları ile dünya arasında sürekli ve hızlı iletişim kuracak bir sistemin arayışı devam ediyor. Bu aşamada, uzak gelecekte uzak gezegenlere yayılacak tüm istasyonlar ve dünya arasında internet köprüsü de oluşturabilecek potansiyelde bir temel omurganın kurulması ihtiyacı doğuyor ve NASA'daki bilim adamları bu projeye tam olarak, Gezegenler Arası İnternet ismini veriyorlar.

Gezegenler Arası İnternet projesi ilk aşamada sadece yetkili bilim adamlarının kullanabileceği özel bir veri transfer protokolü nedeniyle sıradan internet kullanıcılarına

kapalı kalacaksa da iki gezegen arasındaki veri yolunun genişletilmesi ile evinde bilgisayarı başında oturan sıradan kullanıcıların da hepimizin bildiği internet üzerinden, Mars'taki kolonin, araştırma merkezlerinin veya uzaydaki bir uzay aracının kameralarına, sunucularına bağlanıp, dünya dışında sanal yolculuklar yapabilmeleri planlanıyor.

## 300 bit/sn veri iletim hızı

Bu gün uzay görevlerinde kullanılan iletişim sistemlerinin hızı, dünyadaki sistemlerle karşılaştırıldığında, arada iki yüz kata varan farklar olduğu göze çarpıyor. Milyarlarca dolar harcanarak hazırlanan uzay yolcularında veri transfer hızının, küçük bir çocuğun odasında internete girmek için kullandığı sıradan bir bilgisayarla eriştiğinden iki yüz kat daha yavaş olmasının sebepleri arasındaysa üç detay göze çarpıyor. Mesafe, doğal engeller ve ağırlık... Dünyada iki nokta arasında en fazla birkaç bin kilometre olduğundan, verinin bu iki nokta arasındaki yolculuğu sa-

## Uzayda Sörf

dece saniyeler sürerken, uzay söz konusu olduğunda mesafeler milyon kilometrelerle ifade edildiğinden veri transferi dakikalarca, bazen saatlerce gecikmeyle yapılabilir. Kaynakla hedef arasındaki gezegenler, asteroitler, fırtınalar ve radyasyon gibi doğal engeller de bir uzay aracının dünyaya veri göndermesini sıklıkla perdeleyen engeller. Ve uzayın derinlerinden daha hızlı, daha güçlü sinyaller göndermek için uzay araçlarına veya derin uzay sondalarına eklenebilecek yüksek güçlü antenler o kadar ağırdır ki, bu ağırlığı uzaya göndermenin ve idare etmenin zorluğu, zayıf bağlantı seçeneğini bile daha mantıklı kılıyor. Fakat NASA'da, çok yakın gelecekte, özellikle Mars görevlerinde kullanılacak ve saniyede 1 megabayt veri iletişim kapasitesine ulaşabilecek gezegenler arası bir internet sistemi üzerinde çalışılıyor.

**Derin Uzay Ağı**

Uzayla iletişim şu anda, NASA'nın dünyanın üç noktasına yerleştirdiği dev kulelerle sağlanıyor. Deep Space Network (DSN) adı verilen bu sistemin bir benzerinin de Mars'a kurulması ve iki gezegen arasında bilgi aktarımının kesintisiz hale getirilmesi planlanıyor. Ancak Mars yüzeyine bu tür dev yapılar kurmanın riskleri göz önüne alındığında, gezegenin çevresine 6 küçük, bir de ana uydudan oluşacak bir uydu ağı kurulması daha mantıklı görünüyor. Küçük uydular, gezegen yüzeyinden gönderilecek sinyalleri toplayıp ana uyduya ilettiklerinde, Mars Gateway'i olarak işlev görece ana uydu güçlü antenleri ile veriyi dünyaya yönlendirmekle görevli olacak. Mars'tan gelecek veya Mars'a gönderilecek veriyse, Kaliforniya, İspanya ve Avustralya'ya konuşlanmış DSN sisteminden geçerek hedefine ulaşacak. Böylece, Dünyadaki internet altyapısı ile Mars'taki iletişim ağı birleşmiş olacak. Sistem, Mars yüzeyine inerek çalışacak bilim adamları için dünyadaki bilgi kaynaklarına hızlı ve kesintisiz ulaşım sağlayacağı gibi, Dün-

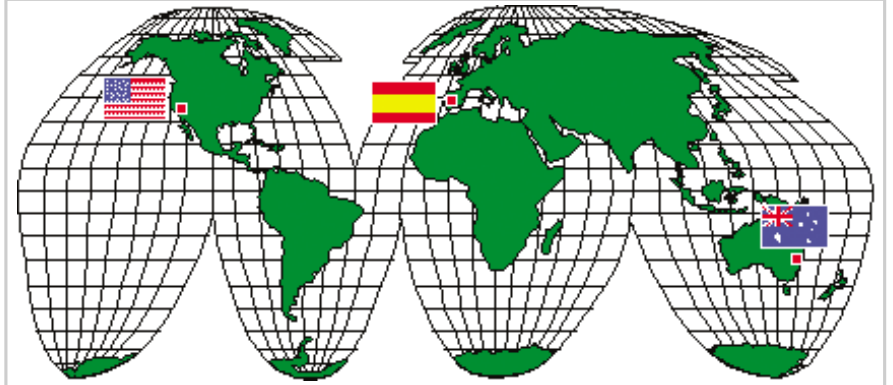
ya'daki kullanıcıların da Mars'taki bilim adamlarına ulaşmasını sağlayacak.

**Uydular yola çıkmaya hazır**

Bu projenin can alıcı noktalarını, uyduların fırlatılması ve doğru veri iletişim protokolünün geliştirilmesi oluşturuyor. NASA 2007 yılında Marssat isimli ana uyduyu fırlatmayı planlarken, sistemin tamamlayıcısı olacak altı küçük uyduya (microsat) 2009 yılına kadar

NASA Mars uydularını alışılmış uydulardan çok daha dayanıklı ve farklı teknolojilerle donatmayı planlıyor ki, bu da, uydu teknolojisinde yeni bir dönemin açılması, yeni deneyimlerin oluşması anlamına geliyor ve yetkililer belki de gezegenler arasında hızlı bir internet bağlantısı kadar uydu teknolojisindeki bu büyük adımın da çok önemli olduğunu vurguluyorlar.

Son olarak, Gezegenler Arası İnter-



**ÜÇ STRATEJİK NOKTA:** Uzaydan gelen radyo sinyallerini kesintisiz alacak şekilde dünyanın üç noktasında NASA'nın dev dinleme ve veri gönderme merkezleri bulunuyor.

fırlatılmış olacak. Bu sırada yazılımcılar da harıl harıl TCP/IP ile bağlantı kurabilecek ancak hackerlerin erişemeyeceği, dünyada daha önce görülmemiş yeni bir protokol üzerinde çalışıyorlar çünkü ufak bir hacker saldırısında bile meydana gelebilecek hasar dünyadan milyonlarca kilometre uzaktaki bilim adamlarının hayatlarının tehlikeye girmesi anlamına gelecektir. Bu nedenle, finansal kurumların kullandığı güvenli SSL kodlamasına benzer bir protokol olan ve PTP (Parcel Transfer Protocol) olarak adlandırılan yeni bir protokol geliştiriliyor.

Yine de sistem üzerindeki riskleri tamamen yok etmek mümkün değil. O kadar uzakta ki bir sistemde, özellikle de uydu ağında meydana gelecek arızaları kısa sürede tamir etmenin mümkün olmayacağı düşünüldüğünden,

net kavramından tam olarak bahsedilemek için Mars'ta da internet sunucularının, aralıksız veri, ses, görüntü yollayan sistemlerin var olması gerekiyor. Marstaki bilimsel koloni genişledikçe Mars kaynaklı sunucuların da internete açılacağına kesin gözüyle bakılıyor. Böylece dünyadaki kullanıcılar, odalarındaki bilgisayarların üzerinden gerçek zamanlı olarak Mars vadilerinde sanal yolculuklara çıkabilecekler. ■

Cem Şancı, cemsanci@chip.com.tr

**Bilgi için:** [www.deepspace.jpl.nasa.gov](http://www.deepspace.jpl.nasa.gov)

**DÜNYANIN KULAĞI VE AĞZI:** NASA'nın DSN sistemi dünya ve uzay görevleri arasında veri iletimini sağlayan tek yapı. DSN aynı zamanda yakın gelecekteki gezegenler arası internet sisteminin de belkemiği olacak.

